

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND II. N:o 5.

N:o 19.

Innehåll: Mötet den 7 Maj 1874. — PETTERSEN, K. Arctis, et bidrag til belysning af fordelingen mellem hav og land i den europæiske glacialtid. — HELLAND, A. Apatit, forekommende i rene Stocke og Gange i Bamle i Norge. — LUNDGREN, B. Om i Skåne förekommande bildningar, som motsvara Brachiopodskiffern i Vestergötland. — NORDSTRÖM, TH. Om förekomsten af siluriska lager i närheten af sjön Hjelmaren. — NORDSTRÖM, TH. Sumpgas-utveckling och fynd af bernsten vid en djupborrning i Skåne. — LINDSTRÖM, G. Blomstrandit, ett nytt uranmineral från Nohl. — Smärre meddelanden. — Rättelser.

Mötet den 7 Maj 1874.

Till utländska ledamöter invaldes amanuensen cand. min. AMUND HELLAND i Kristiania, Bergmästaren A. F. THORELD i Helsingfors och Biblioteksamanuensen dr. A. M. JERNSTRÖM i Helsingfors.

Ordföranden tillkännagaf, att Styrelsen till ledamot i Föreningen invalt Hr S. R. PAJKULL.

Sekreteraren anmälde, att tacksamhetsskrifvelser ankommit från Bergmästaren HJ. FURUHJELM i Helsingfors, Prof. TH. HIORTDAHL i Kristiania, Adjunkten K. PETTERSEN i Tromsö och Docenten F. J. WIIK i Helsingfors, med anledning af deras inväljande till ledamöter i Föreningen.

Hr TH. NORDSTRÖM beskref malmgrufvorna i närheten af Clausthal i Harz och redogjorde för de geologiska undersökningar, som blifvit gjorda i den omgifvande trakten. — Äfven anfördes resultatet af en vid Löddesnäs i Malmöhus län för erhållande af springvatten verkställd djupborrning.

Hr C. E. BERGSTRAND förevisade några af honom öfver egendomar i Upsala län upprättade kartor, afsedda att i sam-

band med de rent geologiska förhållandena åskådliggöra vissa förhållanden, som för den praktiska landtmannen vore af större betydelse, och sökte särskildt visa, att de af den geologiska byrån utarbetade och utgifna kartorna genom några tillägg skulle få ett ökad praktiskt värde.

Med anledning af Hr BERGSTRANDS anförande uppstod en längre diskussion, i hvilken föredraganden samt Hrr A. BÖRTZELL, A. E. TÖRNEBOHM, J. ARRHENIUS och M. STOLPE deltog.

Hr A. W. CRONQUIST redogjorde för beskaffenheten af eldfast lera från Billesholms kolgrufva i Skåne.

Hr E. ERDMANN refererade en af Hr K. PETTERSEN i Tromsö insänd uppsats: "Arctis, et bidrag til belysning af fordelingen mellem hav og land i den europæiske glacialtid".

Hr A. E. NORDENSKIÖLD refererade en uppsats af Hr G. LINDSTRÖM: "Blomstrandit, ett nytt uranmineral från Nohl".

Sekreteraren anmälde till intagande i Förhandlingarne följande insända uppsatser: 1:o) A. HELLAND. "Apatit, forekommende i rene Stocke og Gange i Bamle i Norge;" 2:o) B. LUNDGREN. "Om i Skåne förekommande bildningar, som motsvara Brachiopodskiffern i Vestergötland".

PETTERSEN, K. *Arctis. — Et bidrag til belysning af fordelingen mellem hav og land i den europæiske glacialtid. —*

De smaastene, der sammen med aur og sand danner vore nuværende strande, vil man i regelen finde mer eller mindre afglattede og afrundede og det i jo højere grad jo mere stranden ligger aaben for havsjöen og brændingerne. Stenenes afglatten og slibning er jo ogsaa en ligefrem følge af söens brydninger og dönningerne mod strandbredden. Inden vore nuværende stranddannelser ville disse fjærestene (rullestene) oftest danne uregelmæssige legemer og det er vel alene undtagelsesvis at det skal lykkes her at finde mere regelmæssige kugleformede eller ellipsoidiske stene.

Til stifts-udstillingen i Tromsö i 1870 var der fra et par punkter af Öst-Finmarken — nemlig Lebesby og Vardö — indsendt et stort antal af saadanne rullestene. De vakte min opmærksomhed ikke alene paa grund af sin særdeles regelmæssige form men endmere paa grund af det store og rige udvalg. Og dette sidste saameget mere som jeg, uagtet jeg havde vanket meget om langs Tromsö amts mod havsjöen og brændingerne aabne kyst, endnu aldrig havde stødt paa noget punkt, hvor der kunde være anledning til hverken i den ene eller anden henseende at gjøre nogen lignende samling. Da fjeldgrunden langs Tromsö amts og Vest-Finmarkens kystströg i regelen dannes af haarde kvartsrige krystallinske skifere, i omegnen af Vardö derimod af sandstensdannelser, saa kunde der paa forhaand synes nogen grund til at forudsætte at den paa pegede forskjel i forholdet, som det træder frem inden Ost-Finmarken og kystströgene vestenfor, nærmest er at söge i bjergarternes afvigende petrografiske egenskaber. Men nærmere beseet vil dog denne forklaring ikke vise sig fyldestgjörende. Imellem Öst-Finmarkens strandstene findes ogsaa hyppig exemplarer dannede af haardeste materiale (kvarts og kvartsit) og ligesaa regelmæssig formede, som de af sandsten.

De her omhandlede strandstene viste en efter den ene axe mer eller mindre fladtrykt, men forövrigt fuldkommen regelmæssig ellipsoidisk form med en længdeaxe, der kunde variere mellem 50 og 150 mm. Der er dog al rimelighed for, at de ogsaa ville være at finde adskillig större end de, jeg havde anledning til at se paa udstillingen.

En af de største af disse har jeg maalt og fundet axerne a , b og c at vise respective 107, 65 og 97 mm. Snittet gennem axerne a og b dannede en regelmæssig ellipse.

Igjennem Hr Konsul P. G. SKANCKE paa Vardö har jeg imidlertid nylig modtaget meddelelse om, at saadanne regelmæssige strandstene, paa Vardö ikke er at söge inden de nuværende stranddannelser, men derimod i højere liggende niveauer. Hr SKANCKE har saaledes i sidste sommer ladet anstille nöjag-

tige undersøgelser om, til hvilken højde disse rullestene der ere at paavise, og har gennem et ved Hr Løjtnant MAGNUS udført nøjagtigt nivellement bestemt denne til 63 fod ¹⁾ (= 19,7 m) over midlere vandstand. Det synes tillige at fremgaa af hans undersøgelser, at lignende rullestene her ere at paavise i hvilken-somhelst højde mellem den nuværende strandbred og det nysnævnte grændsetal, men at de regelmæssigst formede i regelen er at søge i de højere niveauer. Regelmæssigheden i saa hen-seende synes stadig at aftage ovenfra nedad. Om forekomsten ved Lebesby har jeg derimod ingen nærmere meddelelse.

Disse rullestenes mer eller mindre fuldkommen ellipsoidiske form angiver vel paa det bestemteste, at gnidningen er foregaaet ved stenens rullen med længdeaxen liggende parallel bølgedragets retningslinje. De lokale forholde — saaledes navnlig ved Vardö — afgiver ogsaa vidnesbyrd om, at det har været sjø- og ikke elvestrømninger, der herunder er optraadt som den gennem en lang tid virkende kraft. De ere saaledes utvivlsomt at opfatte som rene stranddannelser.

Naar saadanne strandstene først findes trængende frem i en bestemt højde over den nuværende havstand, saa maa man antagelig deraf være berettiget til at drage den slutning, at paa den tid havfladen naaede op til den højde — eller hvad der er det samme, paa den tid landet laa saameget lavere — intraadte først betingelserne for dannelsen af disse. En højde over den midlere vandstand af 19,7 m. angiver altsaa ved Vardö den tid, da søens brydning og bølgedraget begyndte at arbejde saaledes gnidende og afslibende paa de løse strandstene, at vidnesbyrdet om dette gennem lange tider uafbrudt fortsatte arbejde nu kan aflæses i de her omhandlede rullestene.

At disse ellipsoidiske strandstene ikke ere paaviste i en større højde over havfladen — og under forudsætning af at de heller ikke ville være at paavise i nogen synderlig større højde,

¹⁾ Der kan i henhold til meddelelser, der dog ikke stötte sig til direkte maaling-
ger, være mulighed for at saadanne strandstene paa fastlandet ligeovenfor
Vardö vil være at paavise i noget større højde.

hvad der maa forbeholdes senere undersøgelser at afgjøre — kan være betinget af et af følgende forhold:

- 1) Strögene om Vardö har indtil den tid lagt ind under en større fastlandsstrækning og have saaledes været afstængte fra havet;
- 2) eller strögene om Vardö kan i tidsrummet umiddelbart for strandstenenes dannelse ligesom senere have været kystströg — dog ikke til et mod Atlanterhavet aabent verdenshav, men derimod til et mere indelukket, fra Atlanterhavet afstængt polarbassin;
- 3) eller forholdet mellem den indbyrdes fordeling mellem land og hav paa de kanter, eller i det hele langs Norges nordlige del, kan i det væsentlige ogsaa i tidsrummet forinden have været i overensstemmelse med det nuværende. Men medens landet i tidsrummet foran undergik stærkere niveauforandringer, saa der ikke levnedes tid til strandstenenes regelmæssige omdannelse, indtraadte derimod paa den tid, da landet laa 19,7 m. lavere, en længere stilstand eller dog en gennem et længere tidsrum forholdsvis svag niveauforandring.

Af disse tre forudsætninger peger den første og anden i det væsentlige i samme retning nemlig derhen, at den østlige del af det nuværende Öst-Finmarkens kyststrækning ved fremskydende landpartier var afstængt fra Atlanterhavet.

At gjøre et fuldt berettiget valg mellem disse to første forudsætninger paa den ene, og den tredje paa den anden side, vil for tiden neppe kunne ske med nogen afgjørende sikkerhed. Men det skal dog i ethvert tilfælde kunne fremholdes, at der allerede paa forhaand er meget, der synes at pege hen paa en udi kvartærtiden forhaandenværende sammenknytning mellem det nordlige Norge og nordenfor liggende polarlande. Fysikalske og dyre-geografiske hensyn pege saaledes temmelig stærkt i den retning, ligesom ogsaa geologiske, orografiske og hydrografiske forhold snarere tale til fordel for en saadan forudsætning end imod den. Forudsætningen om en saadan landforbindelse mellem

Skandinavien og Spitsbergen er heller ikke nogen ny tanke. Den har tvertimod oftere været fremholdt. Blandt andre udtaler saaledes Prof. A. E. NORDENSKIÖLD sig etsteds (1868) derhen, at "Bæren Eiland öjensynlig er den eneste tiloversblevne rest af et udstrakt polarland, som maaske engang har forbundet Skandinavien med Spitsbergen."

At glacialtidens optræden og afslutning for den skandinaviske halvös vedkommende — ved siden af at være betinget af andre forhold — dog væsentlig har været afhængig af golfstrømmens løb, derom skal der vel neppe kunne raade megen meningsforskjel. Saalænge golfstrømmen var afstængt fra Norges vestkyst, saalænge vilde der ogsaa her være gunstige betingelser tilstede for dannelsen og vedligeholdelsen af glacialtidens ismasser. Fra den tid derimod at forholdene aabnede golfstrømmen vej indmod landet og afbøjede dens løb langs sammes kyststrækning, maatte der ogsaa indtræde saa væsentlige forandringer i de her raadende klimatologiske forhold, at der var al rimelighed for at den aarlige afsmeltning fra nu af maatte overstige tilvæksten. Der er vel saaledes for den skandinaviske halvös vedkommende adskillig grund til at forudsætte, at den postglaciale tids indtræden nærmest er betinget ved golfstrømmens afbøjning ind mod den norske kyst.

Igjennem glacialtiden maa i saa tilfælde fordelingen mellem land og hav paa disse kanter efter al sandsynlighed have været temmelig afvigende fra den nuværende. Vidstrakte, men nu sunkne landpartier maa da antageligt have afstængt golfstrømmen fra den norske kyst og tillige spærret for dens nuværende udløb i polarhavet i strøget mellem Nordkap og Spitsbergen.

Den af tidligere forfattere opstillede hypothese om en i den post-tertiære tid eksisterende landforbindelse mellem Britannia og Grönland — det saakaldte Atlantis — er antageligt nu ganske opgivet. De geologiske forhold paa Spitsbergen under den post-tertiære tid synes ogsaa i henhold til de iagttagelser, der ere gjorte under de svenske polarekspeditioner, at vidne imod en saadan forudsætning. I sin "Spetsbergens geologi" ud-

taler A. E. NORDENSKIÖLD sig blandt andet saaledes: "Vi maa af mange omstændigheder drage den slutning, at disse nordlige egne (Spitsbergens vestkyst) under den europæiske glacialtid sammenlignelsesvis have været temmelig isfri."

I Henhold hertil skulde der saaledes vel være grund til at forudsætte at golfstrømmen under glacialtiden har ströget ligesom nu forbi eller langs Spitsbergens vestkyst, men med større styrke eller mere samlet end nu, da alene en mindre forgrening sætter forbi ölandet, mens hovedstrømmen löber ud i polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja.

Men dette forhold taler paa den ene side imod forudsætningen om et Atlantis, der ganske vilde have afstængt golfstrømmen fra Spitsbergen, og paa den anden side ogsaa imod en under den europæiske glacialtid aaben forbindelse mellem Atlanterhavet og polarhavet ostenom Spitsbergen.

Men i saa tilfælde maa altsaa de sunkne landpartier være at henlægge etsteds i ströget fra det nordlige Norges kyststrækning nordover mod Bæren Eiland og Spitsbergen.

Med hensyn til de dyre-geografiske forhold, der kunde synes at tale til fordel for en i kvartærtiden eksisterende landforbindelse mellem Skandinavien og de nordenfor liggende polarlande saa skal her i saa henseende fremholdes, at rensdyret (*Cervus tarandus*), der har sit hjem i det nordlige Europa, som bekjendt ogsaa findes paa Spitsbergen som en om maaske ikke væsentlig saa dog fra den europæiske antagelig noget afvigende art. Der kunde muligens intet være til hinder for ogsaa at forudsætte, at afstanden mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja, eller Spitsbergen og Norge ikke er større end at en frivillig eller ufrivillig vandring over isen fra polarlandene til Europa eller omvendt kan have fundet sted for rensdyrets vedkommende, og at rensdyret saaledes ad denne vej kan have bredt sig ud fra sit oprindelige hjem. Men der kan paa den anden side maaske være ligesaamegen grund til at afvise en saadan forudsætning og derimod heller slutte sig til den, hvorefter rensdyrets udbredelse tænkes foregaaet over faste landpartier eller næst til hin-

anden knyttede ögrupper. GUSTAV JÆGER og EMIL BESSELS ere saaledes i en afhandling "Die geographische Verbreitung der Hirsche mit Bezug auf die Geschichte der Polarländer" ¹⁾ komne til det resultat, at Amerika og Europa idetmindste 2 gange, nemlig saavel før som efter istiden, maa have staaet i umiddelbar sammenhæng og antage derunder at der maa have existeret et nordpolarland, som forbandt Europa med Öst-Amerika.

Det staar saaledes tilbage, ved at kaste et blik paa de langs den norske kyststrækning fremtrædende geologiske, orografiske og hydrografiske forhold, at undersøge om ogsaa disse kunne give antydninger til spørgsmaalets besvarelse.

I saa henseende skal nu for det første fremholdes, at der maaske er mindre sandsynlighed for at den omhandlede forbindelse mellem Skandinavien og nordpolarlandene er at søge i strøget østenfor Nordkap. Den faste fjeldgrund inden Öst-Finmarken dannes af lagrækker, der antagelig ere at indordne under de siluriske og devoniske formationsgrupper og som i ethvert tilfælde vel ere at sætte som ældre end kultiden. Den faste fjeldgrund overdækkes her alene af kvartærtidens løse bedækninger — alle mellemliggende formationsgrupper ere her ganske urepræsenterede. Der er saaledes al sandsynlighed for, at Öst-Finmarken gennem det hele tidsrum fra kultiden til tertiærtidens afslutning har lagt over havfladen. Mere væsentlige niveauforandringer maa derfor helt og holdent være at henhøre til den post-tertiære tid. At Öst-Finmarkens kyststrækning gennem kvartærtidens sidste afsnit har været i stigning er vistnok sikkert, derimod foreligger der intet vidnesbyrd om nogen sænkning inden nogetsomhelst afsnit af kvartærtiden. Der har vel i saa henseende endnu ikke været anledning til herom at anstille nærmere undersøgelser, men der kan dog paa forhaand være al sandsynlighed for, at forholdet inden Öst-Finmarken i saa henseende i det væsentlige har været ensartet med det, der har raadet langs sundløbene inden Tromsø amt. I henhold til

¹⁾ Petermanns geogr. Mitth. 1870.

hvad jeg i en tidligere afhandling ¹⁾ nærmere har udviklet er der nemlig ingen grund til inden dette tidsrum at forudsætte nogen sænkning langs de indre sundløb inden Tromsö amt og, efter hvad jeg senere har haft anledning til at iagttage, neppe heller inden Vest-Finmarken. Jeg tror der tvertimod er nogen grund til at antage, at den egentlige fastlandsstrækning inden den skandinaviske halvös nordlige del fra kultiden ligetil nutiden ikke har været underkastet andre niveauforandringer end maaske periodiske hævn timer. Medens stærke niveauforandringer i det förtertiäre tidsrum har gjort sig gjeldende i omraadet af Spitsbergen, har forholdet i saa henseende antagelig været stationært over fastlandsstrækningerne inden den skandinaviske halvös nordlige del. Dette tyder allerede i og for sig paa saa væsentlig forskjelligartede abysso-dynamiske forholde inden de her nævnte landströg, at det vel kunde synes mindre sandsynligt, at de i den post-tertiäre tid skulde have været knyttede sammen til et hele.

Ser man hen til Öst-Finmarkens kyststrækning, saa er der, efter hvad man nu kjender, intet der skulde synes at pege hen paa en i en nærliggende geologisk tidsperiode forhaanden-værende sammenknytning med udstrakte polarlande. Vistnok er det gjennemsnitlige dybdeforhold inden polarhavet nordenfor Finmarken forholdsvis ringe, men heraf er dog neppe i og for sig i saa henseende at drage nogen bestemt slutning. Man skulde dog i saa tilfælde her have ventet at finde idetmindste enkelte sporadiske antydninger til en eller anden af de forskjellige palæozoiske, secundære og terciäre formationsgrupper fra kultiden opover, der navnlig paa Spitsbergen findes saa rigt udviklede. Hele kysten langs Öst-Finmarken er endvidere overalt aaben og ren, og den skjærgaard, der i et ofte saa bredt bælte omkredser Norges vestkyst fra Nordkap sydover, mangler her ganske. Disse forholde ere nu vistnok ikke i og for sig afgjorende, men de pege dog antagelig — indtil direkte vidnesbyrd for det modsatte maatte skaffes tilveje — snarere imod

¹⁾ "Kvartærtidens dannelser inden Tromsö amt."

end for forudsætningen om en herfra udgaaende landforbindelse med polarlandene.

Men hvorledes forholdet i saa henseende end maa antages at have været, saa vil det dog formodentlig i ethvert tilfælde være klart, at en landforbindelse, der skjød sig ud fra Norges nordside og med en vestgrændse fra Nordkap op mod Spitsbergen, ingenlunde vil paa en nogenlunde tilfredsstillende maade forklare glacialtidens optræden langs Norges vestkyst. Golfstrømmen vilde nemlig i saa tilfælde ligesom nu have kunnet stryge langs den skandinaviske halvøs vestkyst og saaledes bidraget til i væsentlig grad at forhøje temperaturforholdene over disse strøg.

Der synes saaledes at være nogen grund til at forudsætte, at de landpartier, der skulde have dannet som en bro mellem Norge og Spitsbergen, samtidig som golfstrømmen gennem disse ganske skulde være bleven afstængt fra den nuværende kyst, maa være at henlægge i strøgene vestenom denne.

Kyststrækningen söndenom Nordkap er i virkeligheden ogsaa helt forskjellig fra Öst-Finmarkens. Den omkredsés nemlig af en gruppe större og mindre öer, og udenfor dette belte breder sig en skjærgaard af holmer og skjær tildels gennem en betydelig brede i öst-vestlig retning. Paa Andö — en af de vestligst fremspringende öer inden denne gruppe — optræder en afdeling af jura-formationen, den eneste afdeling af de sekundære formationsgrupper, der hidtil er paavist inden vort land. At hermed ækvivalente dannelser hverken ville være at paavise over de egentlige fastlandstrækninger eller i de lavere liggende strög langs de indre sundlöb, er vist. Derimod kunde der vel være nogen rimelighed for at juradannelserne paa Andöen dog ikke ere saa ganske lokale, men at dermed ækvivalente dannelser kunne blive paaviste paa flere punkter langs Vesteraalens og Lofotens kystströg ligesom saadanne ogsaa rimeligvis ville findes stikkende ned under havfladen udenfor kysten. Paa Spitsbergen optræder som bekjendt ogsaa juraformationen ret udviklet, og der kunde saaledes maaske være nogen rimelighed for at

forudsætte, at disse nu langt fra hinanden söndrede partier engang have udgjort dele af et större, mere sammenhængende felt. Havbundsdybderne i ströget vestenom den nordlige del af Norge og opimod Spitsbergen synes heller ikke at skulle være til hinder for en saadan forudsætning. Linjen for de store oceaniske dybder, fra 1000 favne og derover, skyder sig ved Spitsbergens vestside temmelig nær ind imod landet, mens den derimod i ströget sydover fjerner sig adskillige længdegrader fra det nordlige Norges yterste kystströg. Der kan maaske være liden sandsynlighed for at de store oceaniske dybder, hvor de over vidstrakte flader stiger ned til 1000 favne og derover, igjennem kvartærtiden kan have været underkastet væsentlige niveauforandringer, — muligheden derimod antagelig större for at saadanne kan have fundet sted inden de strög, hvor havbunden er af en forholdsvis ringe dybde. Vestenom Lofoten og Vester-aalen vil der i saa tilfælde være plads for landstrækninger af betydelig brede i öst-vestlig retning med længdeudstrækning mod Nord op mod Bären Eiland og Spitsbergen og sammenhængende med disse ölande. Disse fremspringende landpartier vilde kunne have brede stor nok til at hindre at golfströmmen, der strög vestenom dem, kunde indverke synderlig mildrende paa den skandinaviske halvös kolde klima. I det golfströmmen ved disse landpartier ganske var afstængt fra polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja, maatte den med hele sin vandmasse stryge forbi Spitsbergens vestkyst i omtrent samme löb, som den svagere forgrening nu, og maatte saaledes ogsaa hæve temperaturen langs polarlandets kystströg — hvad der staaer i fuld samklang med de ovennævnte, ved de svenske polarexpeditioner uddragne slutninger.

Disse saaledes langs Norges vestkyst antagelig opstikkende landpartier vil passende kunne betegnes med fællesnavnet "*Arctis*".

Da hele den skandinaviske halvö laa ind under glacialtiden, kunde der maaske være nogen sandsynlighed for, at dette *Arctis* strakte sig temmelig langt imod syd og i en buet linje endog

over til Skotland. I saa tilfælde vilde golfstrømmen og forgreningen fra denne helt og holdent have været afstængte fra Norges vestkyst.

Paa den anden side er der liden sandsynlighed for, at Arctis skal have staaet i sammenhængende forbindelse med den skandinaviske halvøs fastland. Alt tyder nemlig hen paa, at de nuværende sundløb mellem fastlandet og ögrupperne utvivlsomt i sine væsentligste træk er ældre end glacialtiden. For det tilfælde polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja allerede existerede i glacialtiden, stod dette dengang som nu i umiddelbar forbindelse med disse sundløb og udsendte gennem disse sine kolde strømninger, der saaledes kunde udbrede sig mod syd langs hele den norske vestkyst og saaledes ogsaa i væsentlig grad bidrage til den nordeuropæiske glacialtids optræden.

Mod glacialtidens afslutning indtraadte der stærke sænkninger inden Arctis. Derunder aabnedes der vej for golfstrømmen, dels umiddelbart ind under den norske kyst og indover mod sundløbene og dels ogsaa udover mod polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja. I henhold til hvad ovenfor er paapeget maa vejen til det sidste være aabnet paa en tid, da Vardö laa omtrent 19,7 m. lavere end nu. Havsjö med stærke strømninger kunde nu bryde ind langs kysten af Öst-Finmarken og stryge langs med strandene, og gnidningen og afslibningen paa de løse strandstene derved tage sin begyndelse efter en maalestok, hvorefter vidnesbyrdet er efterladt i de för omhandlede ellipsoidisk formede rullestene. At dette i virkeligheden ogsaa er et resultat af golfstrømmens indvirkning under dens förste optræden langs kyststrækningen her, synes end bestemt at skulle angives derved at opskyllet pimpsten ved Vardö er at paavise til en höjde over havfladen, der paa det nærmeste falder sammen med grændsehöjden for de omhandlede strandstene. At pimpstensstykkerne ere hidförte med strømninger fra vesten maa ansees som utvivlsomt. Det er ogsaa bekjendt nok, at golfstrømmen den dag idag stadig opskyller pimpsten langs den norske kyst og op mod Novaja-Semlja, — saalangt dens løb er forfulgt.

I og for sig vilde vistnok den opskyllede pimpsten alene betegne den tidsperiode, i hvilken vulkanske udbrud have fundet sted langs golfstrømmens løb. Men pimpstenen i forbindelse med de ældste strandlinjer vidner utvivlsomt om golfstrømmens første optræden paa dette strøg. Og dette tidspunkt for golfstrømmens første afbøjning mod den norske kyst betegner antagelig begyndelsen af kvartærtidens sidste afsnit eller nutiden, der for vort lands vedkommende passende kan betegnes med navnet "golfstrømtiden".

I en tidligere offentliggjort afhandling ¹⁾ har jeg troet at kunne drage den slutning, at golfstrømmens sidste eller nuværende afbøjning mod den norske kyst maa have fundet sted ved den tid, da Tromsø amts kyststrækning laa omtrent 40 fod (12,5 m.) lavere end nu. Dette er nemlig den største højde, hvortil skjælbanker i continuerlig følge med de nuværende stranddannelser, og indesluttende ganske de samme mollusk-arter som disse, hidtil ere paaviste. Ogsaa her er opskyllet pimpsten at paavise til omtrent samme højde som skjælbankerne. Den forskjel, der ligger mellem de her nævnte grændseværdier — 19,7 m. ved Vardö og 12,5 ved Tromsø — er vel heller ikke større end at der paa forhaand kunde være grund til at stille dem sammen som tidsbestemmelser for golfstrømmens optræden paa de forskellige punkter langs kyststrækningen.

Naar disse talbestemmelser opfattes saaledes, saa vil i saa henseende en af følgende tvende forudsætninger kunne gjøres gjeldende:

- 1) Begge de nævnte tal ere grændseværdier, — ethvert inden sit omraade. I dette tilfælde maatte fjeldgrunden inden Vardö omegn fra golfstrømmens optræden indtil vor tid have hævet sig omkring 19,7 m., fjeldgrunden inden Tromsø amt alene 12,5 m.;
- 2) eller tallene ere ikke bestemte grændseværdier, idet der kan være mulighed for, at forskjellen gennem nærmere undersøgelser vil findes udjevnet. I dette tilfælde vil

¹⁾ "Kvartærtidens dannelser inden Tromsø amt."

altsaa de gamle strandlinjer ved Vardö med sine glatslebne, ellipsoidisk formede rullestene angive maalet for stigningen, for Finmarken som for Tromsö amt, gennem kvartærtidens sidste afsnit (golfströmtiden).

Den förste forudsætning angiver en noget ujevn, den anden derimod overalt en ensartet stigning af fjeldgrunden i ströget fra Ofoten fjord mod syd til Varanger mod nord. At vælge mellem disse forudsætninger med nogenlunde afgjorende sikkerhed er for tiden ugjörligt.

Den slutning, der i min ovennævnte afhandling er uddraget, nemlig at fjeldgrunden langs kystströgene og sundlöbene paa ethvert sted har hævet sig jevnt — det vil sige ikke ryk- eller stödvis — om stigningsforholdet ogsaa till de forskellige tider kan have varieret noget, maa ogsaa gjøres gjældende for Vardö omegn. Som för nævnt ville de afglattede, ellipsoidiske fjærestene nemlig være at paavise i hvilkensomhelst höjde fra grændselinjen opad til den nuværende strandbred. Efter de iagttagelser jeg i sidste sommer havde anledning til at anstille langs kyststrækningen inden Vest-Finmarken, maa ogsaa forudsætningen om en jevn og ikke rykvis stigning gennem golfströmtiden blive at gjøre gjældende for disse strög, og saaledes altsaa for det hele kystströg fra Ofoten til Varanger.

I henhold til de over de sydligere strög af den skandinaviske halvö anstillede undersøgelser har man troet at finde antydninger til, at der foruden den egentlige glacialtid ogsaa har eksisteret en yngre istid, — den sidste dog af forholdsvis kort varighed. Dette spørgsmaal er visselig endnu ikke besvaret fuldt afgjorende, — skulde det imidlertid findes bekræftet, kunde forklaringen til en saadan med et mellemrum to gange optrædende istid være at söge i gjentagne niveauforandringer inden Arctis.

Resultatet af hvad her er udviklet — mere som antydninger for fremtidige undersøgelser end som begrundede fordringssætninger — vil kunne samles i følgende hovedposter:

- 1) Fra tertiærtidens afslutning og udigjennem glacialtiden rejste sig vestenom den nuværende norske kyststrækning, fra Lofoten og Vesteraalen mod nord til Bæren Eiland og Spitsbergen, et med disse polarlande sammenhængende højland med en i øst-vestlig retning temmelig anseelig brede. Dette saakaldte Arctis var gennem de nuværende sundløb ganske adskilt fra den skandinaviske halvøs fastland.
- 2) De gjenstaaende rester af Arctis dukker paa sine steder endnu op over havfladen langs de yterste kyststrøg — saaledes i Jura-afdelingen paa Andöen, — ligesom ogsaa den række af smaaøer, holmer og skjær, der breder sig ud langs den yterste kystrand, ere rester af dette gamle land.
- 3) Der er mulighed for at Arctis strakte sig imod syd i sammenhæng med Skotland, hvorved Nordsöen og Östersöen ad denne kant være afstængte fra Atlanterhavet.
- 4) Golfstrømmen strøg saaledes med sin hele vandmasse længs vestkysten af Arctis op imod og langs Spitsbergens vestkyst. Under den europæiske glacialtid raadede ogsaa paa Spitsbergen i henhold til de under de svenske polar-expeditioner gjorde iagttagelser et forholdsvis mildt klima.
- 5) Derimod var golfstrømmen gennem Arctis ganske afstængt fra sundløbene langs den nuværende norske kyst ligesom ogsaa fra polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja.
- 6) Fra dette polarhav udsendtes strømninger af iskoldt vand gennem sundløbene fra strøget om Mager-ö ned imod den ved Arctis fra Atlanterhavet afstængte Nordsö.
- 7) Glacialtidens ismasser dækkede nu den skandinaviske halvö gennem dens hele udstrækning fra nord mod syd og mægtige ismasser skjød sig derunder ud fra fastlandet udover fjordene og sundløbene langs den nuværende kyst.
- 8) Paa en tid, da Öst-Finmarken laa omtrent 19,7 m. lavere end nu, intraadte vidstrakte sænkninger inden Arctis, og der aabnedes derved vej mellem Nordsöen og

Atlanterhavet og fremdeles vej for golfstrømmen ind mod de indre sundløb langs den norske kyst ligesom ogsaa til polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja. I det golfstrømmen nu delte sig og derunder sendte den største vandmasse ud i polarhavet mellem Spitsbergen og Novaja-Semlja og derimod en mindre forgrening langs Spitsbergens vestkyst, aftog temperaturen paa dette sidste sted. Over den skandinaviske halvö afsluttedes derimod glacialtiden.

- 9) Dette tidspunkt er betegnet ved den grændsehøjde, hvortil de afslebne strandstene tilligemed opskyllet pimpsten ere fundne ved Vardö (19,7 m.) og ved den højde, hvortil skjælbanker i continuerlig følge med de nuværende stranddannelser ere paaviste inden Tromsö amt (12,5 m.).
- 10) Fra dette tidspunkt ned til nutiden — altsaa gennem kvartærtidens sidste afsnit eller den saakaldte golfströmperiode — har det nordlige Norges kyststrækning fra Ofoten til Varanger været i en stadig (ikke rykvis) stigning.

HELLAND, A. *Apatit, forekommende i rene Stokke og Gange i Bamle i Norge.*

Et Par Mils Vei i vestlig Retning for de blandt Mineraloger vel kjendte Mineralfindesteder i Brevigs Omegn forekommer ved Ödegaarden i Bamle flere rene Stokke og mindre Gange af Apatit.

Paa Grund af den Opmærksomhed, svenske Geologer i senere Aar har offret Forekomsten af fosforsyreholdige Bergarter, kunde en kort Beskrivelse af disse Apatitstokke maaske interessere svenske læsere.

Efter den Beretning, som Komiteen for Undersøgelsen af fosforholdige Bergarter har afgivet ¹⁾ optræder Apatiten i Sver-

¹⁾ Underdånig Berättelse af Komitéen för undersökning af inom riket förekommande fosforsyrehaltige mineralier och bergarter. Stockholm 1873.

rige paa to væsentligt forskellige Maader, enten som mindre kjertelformige Partier i Gneisen sammen med Jernmalmen i Grängesbergs Grube i Stora Kopparbergs Län, eller som Fosforit i et Konglomerat, der har sin geologiske Plads mellem Orthocerkalken og Alunskiferen i Siljantrakten, Östergötland, Vestergötland samt paa Öland. En ganske anden Forekomst har Apatiten i Bamle.

Ved Ödegaardens Apatitforekomster optræder forskellige Bergarter, der tilhører Grundfjeldet; i disse forekommer Apatiten i rene Stokke og Gange oftest med svagt nordostligt Fald, omkring 20°. De mægtigste Leiesteder kan paa Grund af dette svage Fald betegnes som liggende Stokke, saasom deres Mægtighed ikke er ubetydelig i Forhold til deres Udstrækning i Felt, hvorimod de lidet mægtige Leiesteder nærmest kan betegnes som Gange. I det Liggende af Stokkene og Gangene optræder ofte Glimmerskifer, medens der i det Hængende ofte ligger en Bergart, som bestaar af krystallinsk Hornblende og Kvarts, hvilken Bergart ikke synes at ligge i Lag. Da denne Bergart ofte optræder umiddelbart over Stokkene, benævnes den af Arbejderne Gangberg. De vigtigste Stokke af Apatit ved Odegaarden kommer frem i Dagen langs Foden af en liden Aas, i det de falde ind under denne med samme Strög og Fald som Glimmerskiferen i det Liggende.

I selve Stokkene og Gangene er Apatit alene Hovedmineral, saaledes at den allerstørste Mængde af Apatit kun viser yderst faa for Öiet synlige forurenende Bestanddele; oplöst i Syrer efterlader Apatiten i Regelen kun nogle faa Procent uopløselige Bestanddele; og Hovedmassen af den udvundne Apatit kan med Sikkerhed antages at holde omkring 40 % Fosforsyre; en Analyse gav 40,6 % Fosforsyre. I et Par Gange ved Ödegaarden findes dog ikke ganske smaa Mængder af Glimmer i Apatiten. Forövrigt har jeg hidindtil ikke havt Anledning til nærmere mineralogisk at undersøge disse Stokke; det turde hælde, at enkelte andre Mineralier nu og da var at finde i dem.

Apatiten i Stokkene optræder oftest krystallinsk, i det Gjennemgangene efter Söilen er tydelige. Krystaller derimod synes at være sjeldne; jeg har hidindtil kun seet to, der var i höi Grad gjennemskinnelige, men hvoraf kun Söilen var bevaret. Men ofte optræder Apatiten i Stokkene ganske tæt, saaledes at Spor af Gjennemgange ikke er at opdage. Apatitens Farve er yderst forskjellig, oftest hvid, dernæst graa, rød og grøn i forskjellige Farvenuancer og af forskjellig Farvestyrke. Graden af Gjennemsigtighed er ogsaa meget forskjellig, fra i höi Grad gjennemskinnelig lige til kun gjennemskinnelig yderst i Kanterne. Forskjellen i Farve og Gjennemsigtighed samt Tilstedeværelsen af og Mangelen paa Gjennemgange giver hyppigt Apatitstuffer fra samme Grube et yderst forskjelligt Udseende; der gives saaledes Stuffer, der er hvide, tætte, gjennemsigtige og med splintrigt Brud som Calcedon, (fra hvilken den naturligt let adskilles ved Fedtglandsen og Haardheden), og der gives Stuffer stærkt farvede som Jaspis. Overhovedet er Fedtglandsen og Haardheden de Kjendemærker, som Apatiten i disse Stokke bedst bevarer.

Mægtigheden af Stokkene og Gangene er meget forskjellig; enkelte er kun et Par Centimeter mægtige; medens nogle faa Stokke har naaet en Mægtighed paa 2 Meter ren Apatit. Udstrækningen i Felt er ligeledes meget forskjellig hos de forskjellige Gange, fra et Par Skridt til sjelden op imod 20 Meter. Apatitstokkene forholder sig i Regelen i Strög saaledes, at de er mægtigst omtrent paa Midten, aftager saa i Mægtighed til begge Sider, indtil de kiler sig ud. Et Snit efter Strögretningen lodret paa Stokkenes Faldretning vil saaledes oftest fremstille en lindseformet Figur. Forövrigt kan Stokkene gaffe sig, för de kiler sig ud, og de viser nu og da forskjellige Afvigelser fra den sædvanlige Lindseform. Da disse Stokke först er blevne fundne för 2 til 3 Aar siden, er deres Forhold paa et större Dyb ikke kjendt. Dog er et Par af dem forfulgte omkring 30 Meter i Faldretningen, og det viser sig da, at de i Faldretningen kan variere betydeligt i Mægtighed, saaledes at en Stok paa en ganske kort Strækning kan variere fra en Mægtighed paa 2 Meter ned til

1 Decimeter; andre Stokke derimod förholde sig temmeligt regelmæssige i det ringe Dyb, hvortil de er forfulgte. Uagtet disse Apatitstokke som omtalt er underkastede betydelige Variationer i Mægtighed, synes de dog i det hele at kunne karakteriseres som nogenlunde regelmæssige Forekomster, i det de i Regeln besidde en Maximumsmægtighed i de mindre Partier, og saa i Felt kile sig ud til begge Sider, fortsættende paa Dybet, ialfald saavidt hidindtil er iagttaget.

I den relative Beliggenhed af de mægtigste Stokke ved Ödegaarden er der nogen Regelmæssighed. De ligger vel ingenlunde den ene netop i den andens Strögretning, men som oftest er det saa, at den ene Stok ligger nogenlunde i den andens Strög. Som tidligere omtalt kommer Stokkene frem langs Foden af en Aas, i det de ligger med Fald ind under denne. Gaar man i sydvestlig Retning langs Aasen, hvilket vil sige i Apatitstokkenes Strögretning, fra Grube til Grube, saa er der, efter hvad man fortiden kan se i Grubesiderne og Bergfæsterne, god Anledning til at lære Apatitstokkenes Forhold i Strög at kjende. Det er da yderst paafaldende, hvorledes den ene Stok begynder med liden Mægtighed, tiltager saa til $\frac{1}{2}$, 1 Meter og derover, og saa kiler sig ud; strax för denne kiler sig ud, eller nogle faa Meter, efter at denne har kilt sig ud, begynder en ny Stok, liggende lidt höiere eller lidt lavere eller nogenlunde i den forrige Stoks Strögretning; den tiltager saa i Mægtighed, kiler sig ud, og atter en ny Stok begynder o. s. v. Den Strækning, hvorpaa saaledes Stok efter Stok ligger nogenlunde i Rad, kan belöbe sig til omkring 800 Meter.

Samtlige disse Stokke har et svagt Fald.

Der gives langs denne samme Aas enkelte Stokke og Gange, der ligger temmelig langt fra de andre Stokkes Strögretning; jigesom der gives et Par Stokke eller Gange, der ligger den ene umiddelbart over den anden, adskilt ved Bergart, nogle faa Meter mægtig. Med andre Ord, der gives langs Foden af Aasen ved Ödegaarden et udpræget Drag for de rigeste Apatitstokke, uden

at dog der gives nogen bestemt geologisk Plads eller Linie for Stokkenes Optræden.

Hvis man vilde tælle alle de Apatitstokke og Gange, som er fundne inden dette omtrent 800 Meter lange Drag, og saa medtage de smaa Gange med kun faa Centimeters Mægtighed og et Par Meters Udstrækning i Felt, da kunde vel deres Antal beløbe sig til op imod et halvt hundrede. Da det apatitførende Drag er tildels bedækket med Jord, vil vel nogle flere fremfindes. Forat man kan danne sig et Begreb om Mængden af den Apatit, som her findes, anføres den omtrentlige Maximumsmægtighed og den omtrentlige Udstrækning i Felt af de 16 mægtigste Stokke. Tallene gjøre ikke Fordring paa stor Nöiagtighed, og den fulde Udstrækning i Felt er ofte ikke at iagttage.

Største Mægtighed.		Udstrækning i Felt.			
1	Meter.....	10	Meter		
1	»	6	»		
1,8	»	18	»		
0,6	»	9	»		
0,6	»	12	»	tilsammen	
0,6	»				
0,3	»	3	»		
4 Stokke 0,3 til	1,5	»	25	»	»
	1	»	12	»	
	1	»	8	»	
	1	»	12	»	
	1,2	»	4	»	
	0,6	»	6	»	

I den mægtigste af disse Stokke, eller ialfald i den af dem, der har holdt sig mægtigst de Gange, jeg har befaret disse Gruber, saa jeg paa sine Steder smaa Drummer af en sort Substans, hvilke Drummer kunde naa en Tykkelse af et Par Millimeter. De sætter som smaa Aarer paa kryds og tvers gennem Apatiten, i det de udsender fine Straaler parallelt Apatitens Gjennemgange. Disse sorte Aarer viste sig at være Kul eller kulholdig Substans. Ved Opløsningen af Apatit i Saltsyre blev det tilbage uopløst, og kunde da, frafiltreret og tørret, forbrændes. Ligeledes oxydertes det ved Kogning med Salpetersyre.

I nordostlig Retning for det her omtalte Drag forekommer et Par Stokke af Apatit, der staar steilt. En af disse ligeledes

paa Ödegaarden ved Fesætbækken er forsaavidt interessant som en Del af den, staar i en temmelig grovkornet Granit.

Foruden disse omtalte Apatitstokke og Gange ved Ödegaarden gives der forskjellige Steder i Omegnen hist og her Apatitgange, uden at dog nogen af de hidtil fundne i Mægtighed kan sættes ved Siden af de rige Stokke paa Ödegaarden.

Apatit er ikke det eneste fosforsure Salt, som er funden i denne Egn. Med den samme geologiske Forekomst som Apatit optræder ogsaa et Mineral bestaaende af fosforsur Magnesia og Fluorcalcium. Dette Mineral forekommer paa Gaarden Haferdal nær Ödegaarden, og optræder her ligesom Apatiten som en steiltstaaende Gang i en kvartsrig Gneisbergart. Gangen er blottet efter Faldet i en liden Knaus paa en Strækning af henimod 3 Meter, og har en største Mægtighed af 2 Decimeter, saa at der kan være Tale om at paabegynde en Forsøgsdrift paa Tilgodegjørelsen af Fosforsyregehalten i dette sjeldne Mineral. Foruden dette Magnesiafosfat, der er eneste Hovedmineral paa denne Gang, optræder underordnet i Gangen Magnetjern og Glimmer. Hr. F. v. KOBELL har nærmere undersøgt og analyseret dette Mineral¹⁾, der under Navn af Kjerulfin er opstillet af Hr. Apotheker RODE i Porsgrund. Undersøgelsen viser, at dette Mineral staar saare nær Wagnerit. v. KOBELL angiver følgende Kjendemerker: ufuldkomne Gjennemgange, ujævnt og splintrigt Brud, fedtglindsende, af blegrød Farve, i tynde Stykker gjennemskinnende; specifik Vægt 3,15, Haardhed 4—5, smelter temmelig let for Blæsrøret, opløses let i Varmen af concentreret Saltsyre, mindre let af Salpetersyre, udvikler med Svovlsyre Flussyre. v. KOBELL fandt Wagnerit fra Werfen i Salzburg og Kjerulfin fra Bamle saaledes sammensat:

	Wagnerit.	Kjerulfin.
Fosforsyre.....	40,30	42,22
Magnesia.....	32,78	37,00
Kalkjord.....	2,24 = (1,6 Ca)	7,56 = [5,4 Ca]

¹⁾ Ueber den Kjerulfin, eine neue Mineralspecies von Bamle i Norwegen, samt Ueber den Wagnerit; begge Afhandlinger i Journal für praktische Chemie. Neue Folge. Band 7 [1873].

	Wagnerit.	Kjerulfin.
Natron med noget Kali	5,12 = (3,5 Na)	1,56 = [1,16 Na]
Jernoxyd.....	8,00 }	5,40 Lerjord m. Jernoxyd
Lerjord	1,11 }	
Fluor	10,00	4,78
Kiselsyre	—	1,50
Svovlsyre	—	Spor
Vand	0,50	—
	100,05.	100,02.

Deraf faaes for Wagneriten denne Formel $2\text{Mg } 3\ddot{\text{P}} + \frac{3}{1}\text{Na}\left\{\frac{3}{1}\text{Ca}\right\}\text{Fl}_2$

og for Kjerulfinen

$2\text{Mg } 3\ddot{\text{P}} + \text{Ca Fl.}$

Forskjellen mellem disse to Mineralier skal efter v. KOBELL være den, att Wagneriten indeholder mere Fluor og ikke eller meget lidet Kalk. Om der forövrigt gives noget praktisk mineralogisk Kjendetegn, ved hvilket man med Sikkerhed kan adskille Wagnerit og Kjerulfin er mig ubekjendt.

Foruden de her nævnte Gange bestaaende af fosforsyreholdige Mineralier som eneste Hovedmineral paa Leistederne vil jeg endnu omtale en anden Art af apatitførende Gange i Bamle, i hvilke foruden Apatit ogsaa Hornblende optræder som væsentlig Bestanddel i Gangene. Af deslige Gange findes der forskjellige ogsaa i Kragerö Omegn, hvor de tidligere har været Gjenstand for Grubedrift. I praktisk Henseende har disse Gange naturligvis en underordnet Betydning sammenlignet med de rene Apatitstokke. Som Exempel paa disse Gange vil jeg beskrive nogle, der findes ved Gaarden Hafsund i Bamle, i en Aas, kaldet Rölandsaasen nær Havet, omtrent $\frac{1}{4}$ Mil i Syd for de tidligere omtalte Apatitforekomster.

Bergarten, hvori Gangene optræder, er Glimmerskifer, der staar steilt med 70 Graders Fald mod S.O. Denne Glimmerskifer stryger som Aasens Længderetning paa de høieste Dele af denne, som en Zone med en Mægtighed paa et Par hundrede Skridt. Disse Lag af steiltstaaende Glimmerskifere begrænses i Hængende og Liggende af Kvartsskifere. Kun i Glimmerskiferen, ikke i Kvartsskiferen, sætter der'op paa forskellige Steder af Aasen grovkornede Gange bestaaende af større Stykker af krystallinsk Hornblende og Apatit med noget Feldspat.

som væsentlige Bestanddele, desuden af og til Kvarts, Magnet-jern, lidt Svovlkis og Kobberkis samt vel og flere Mineralier. Disse Gange staar i Regelen steilt og stryger tvert over Glimmer-skiferens Lag; den ene ligger ikke i den andens Strögretning, men Gangenes Retning er nogenlunde parallel indbyrdes. Af disse Gange har jeg her seet 6, med en ubetydelig Udstrækning i Felt, kun nogle faa Meter, og med en Mægtighed af selve Gangene paa et Par Decimeter op til lidt over $\frac{1}{2}$ Meter. I sin Optræden ligner disse Gange de ofte lidet mægtige grovkornede Granit-gange, som man hyppigt ser sværme om i Gneisbergarter. Hele Forekomsten kan i Korthed karakteriseres som Gange af Hornblende og Apatit, sættende af i en Zone af steiltstaaende Glimmer-skifere, der begrændses af Kwartsskifere paa begge Sider. Disse Gange minder om en Forekomst paa Oxöiekollen paa Snarum, hvorfra saa mange smukke Apatitkrystaller hentes. Her gjen-nem-sættes nemlig Gneisen af en Gang bestaaende af Hornblende-, Apatit- og Albitkrystaller med Kvarts; Udstrækningen i Felt er ubetydelig kun nogle faa Meter og Mægtighed op til $\frac{1}{2}$ Meter. Ved de apatitførende Hornblendegange i Bamle bestaar imidlertid Gangene ikke af Krystaller, men af krystallinske Stykker.

De apatitførende Hornblendegange og de rene Apatitstokke og Gange ved Ödegaarden adskille sig ved den mineralogiske Sammen-sætning. At disse oftest have et svagt Fald, medens hine staar steilere, er ingen væsentlig Forskjel; thi der gives steiltstaaende rene Apatitgange. At Bergarterne, hvori Stokkene og Hornblende-Apatitgangene findes, tildels er forskellige, er heller ingen væsentlig Forskjel. Det turde maaske være saa, at hine rene Apatit-stokke kun er en Afændring af de almindelige Hornblende-Apatitgange, i det Apatiten optræder aldeles overveiende paa Gangen, paa samme Maade, som man undertiden kan se, at i grovkornede Granitgange Feldspaten kan optræde overveiende paa Gangen. Man kunde da i Korthed karakterisere denne Apatitforekomst saaledes: Apatiten forekommer i stokformige Gange, som gjennemsetter Grundfjeldets Bergarter, og som har en forskjellig Mægtighed op til 2 Meter samt en ikke betydelig

Udstrækning i Felt, sjelden op til 20 Meter. Gangene bestaar af Hornblende og Apatit som væsentlige Bestanddele, saaledes at dette sidste Mineral paa enkelte Gange kan optræde ganske fortrængende Hornblenden. I lignende rene Gange kan istedetfor Apatit den Varietet af Wagnerit, der kaldes Kjerulfin, optræde.

Naar man staar ligeoverfor disse Apatitstokke, saa paa-tvinger sig uvilkaarligt det Spørgsmaal: Hvorfra er disse Masser af fosforsur Kalk, indeholdende kulholdig Substans, liggende midt i azoiske Bergarter, komne hid? Kjendte man kun et Par af de rene Stokke, der følger Glimmerskiferens Lag, og hvoraf en fører Aarer af Kul, saa kunde man fristes til at antage disse for samtidige med de omgivende krystallinske Skifere; men der gives ved Ödegaarden som omtalt en liden Stok, der ialfald for en Del optræder i Granit. Apatitstokkene er derfor yngre end de omgivende krystallinske Skifere. At hente fosforsur Kalk, der ledsages af kulholdig Substans ved vulkanske Krafter op fra Dybet, synes ligesaa urimelegt som at hente den ud fra den som oftest ganske friske og uforvitrede Sidesten, hvori ingen Apatit sees, og at tænke sig disse fladtfaldende Stokke fyldte ovenfra med Apatit, opløst fra yngre overliggende Formationer, der nu er bortført til sidste Spor, synes mig ogsaa lidet rimeligt. Man er her som saa ofte i disse gamle Formationer nødt til at indskrænke sig til at stille Spørgsmaalene, uden at kunne forsøge at løse dem.

LUNDGREN, B. *Om i Skåne förekommande bildningar, som motsvara Brachiopodskiffern i Vestergötland.*

Då Professor Angelin i inledningen till Palæontologia Scandinavica uppställde sin på trilobiternas förekomst grundade indelning af silurformationen i regioner, angifver han att med undantag af Reg. Ceratopygarum (BC) alla de öfriga regionerna förekomma i Skåne. För hvardera af regionerna Trinucleorum (D) och Harparum (DE) citerar han dock blott en lokal inom

provinsen och från hvardera lokalen blott en art, näml. *Raphiophorus scanicus*, tillhörande Reg. Trinucleorum, från Krapperup och *Phacops eucentra*, tillhörande Reg. Harparum, från Röstånga. TÖRNQVIST har sedan visat, att den graptolittförande lerskiffer, som förekommer vid Fågelsång, bör räknas till Reg. Trinucleorum, men för öfrigt hafva de siluriska bildningar, som ligga ofvanpå Orthoceratitkalken, under senare tider mycket obetydligt undersökts och man känner därför ej heller med säkerhet huruvida det lerskifferbälte, som sträcker sig genom mellersta Skåne och som går i dagen på många spridda punkter, tillhör en och samma underafdelning af silurformationen eller om det kan och bör indelas i flera sådana. Att det senare verkligen är fallet torde emellertid vara säkert, om det också i följd af de rubbningar, som de siluriska lagren underkastats, samt genom bristen på sammanhängande profiler och försteningarnas sällsynthet och dåliga skick endast jämförelsevis sällan låter parvisa sig med den tydlighet som i Vestergötland. Af de underafdelningar, i hvilka LINNARSSON indelat Vestergötlands silurformation, angifver han att den öfre graptolitskiffern äfven förekommer i Skåne och vid Tosterup har VALLIN funnit lager, som han trott sig kunna identifiera med LINNARSSONS Beyrichiakalk (Chasmopskalk) (E. ERDMANN: Beskrifning öfver Skånes Stenkolsförande Formation p. 5) och af efterföljande notiser torde framgå, att äfven med LINNARSSONS brachiopodskiffer equivalenta bildningar i Skåne förekomma.

Såsom ofvan omnämnts angifver ANGELIN vid Röstånga förekomsten af Reg. Harparum; söder om denna by nära vägen mot Ask finnes en grof, gra, stundom kalkhaltig lerskiffer i hvilken åtskilliga försteningar anträffats, som visserligen ej äro särdeles väl bibehållna men bland hvilka dock följande kunnat bestämmas neml.: *Phacops mucronata* Brongn., *Phacops* sp. (möjligen *Ph. eucentra* ANG., dock ej nog väl bevarad för att kunna noggrannare bestämmas), *Trinucleus* sp., en gastropod, en lamelli-branchie en *Orthis* eller *Leptaena*. ANGELIN uppgifver visserligen att *Trinucleinae* alldeles saknas i Reg. Harparum (anf.

arb. p. VII), men LINNARSSON citerar från Brachiopodskiffern i Vestergötland, som räknas till denna region, *Trinucleus Wahlenbergii* Rou., och i förekomsten af ofvan nämde trinucleusfragment bör därför ej ligga något hinder mot att anse i fråga varande lerskiffer tillhöra Reg. Harparum, då i densamma funnits just den trilobitart, som är för denna region mest karaktéristisk, neml. *Phacops mucronata* Brongn. Som bekant förekommer denna art ej blott vid Borensult i Östergötland, en lokalitet som af ANGELIN uppgifves såsom typisk för Reg. Harparum, utan ock i Vestergötlands brachiopodskiffer samt i bildningar från samma tid i Norge (Kalksandsten, Etage 5, Kjerulf), och England (Caradoc), öfverallt åtföljd af gastropoder och lamellibranchier. Ej langt S.O. från detta ställe, men utan synbart sammanhang med detsamma, finnes en lerskiffer som begagnas såsom mergel och innehåller graptoliter i stor mängd; de äro temligen otydliga men tyckas tillhöra sådana arter, som förekomma i den öfre graptolitskiffern.

Nära fiskläget Nyhamn (således ej långt från den lokalitet Krappertup, som af ANGELIN citeras för Reg. Trinucleorum) går en grå, kalkhaltig lerskiffer i dagen och stupar omkring 10° N.O. I denna skiffer har jag anträffat följande försteningar: *Phacops mucronata*, *Chirurus punctatus* ANG., *Primitia* sp. samt en gastropod och en lamellibranchie, som ej kunna närmare bestämmas. Om förekomsten och utbredningen af *Phacops mucronata* har nyligen talats; *Chirurus punctatus* citeras af ANGELIN från Dalarnas Reg. Harparum. En med ofvan nämnda fullkomligt öfverensstämmande art af *Primitia* förekommer, enl. exemplar i Lunds Museum, vid Borensult tillsammans med *Phacops mucronata* och af dessa omständigheter torde framgå, att denna vid Nyhamns uppträdande lerskiffer tillhör Reg. Harparum. S. om nämnda ställe finnes en mörk lerskiffer, med grått streck och väl utpräglad skiffriighet, som endast innehåller graptoliter och som torde motsvara öfre graptolitskiffern. Den stupar omkring 20° SSO, så att man ej kan sluta till dessa skifferlagars ömsesidiga ålder till följd af lagringsförhållandena. Lagerbyggnaden

är här mycket rubbad och åtskilliga trappgångar genomsätta dessa skiffrar.

Ett tredje ställe, hvarest jag funnit skiffer med liknande försteningar är nära byn Järrestad vid den å, som kommer från Tunbyholmssjön och faller ut vid Simrishamn. S. om Järrestad kyrka synes vid åbrädden en svart lerskiffer med brunt streck, som genom sina försteningar (*Diplograpsus terctiusculus* och en brachiopod) visar sig tillhöra samma graptolitförande lerskiffer, som finnes vid Fågelsång. Skiffern stupar här några grader åt V., och om man går ån upåt i vestlig riktning, träffar man snart en grå lerskiffer utan försteningar liggande i nästan vågräta lager och längre åt V. en kalkhaltig, dels fastare, dels lösare lerskiffer, som är otydligt skiffrig och stupar omkr 5° SO. Jemte en obestämbar lamellibranchie har jag här funnit *Phacops mucronata* och samma *Primitia*-art som finnes vid Borensnult och Nyhamn, så att detta skifferlager väl bör anses tillhöra Reg. Harparum och jemte de öfriga nu nämde skånska lokalerna närmast motsvara Vestergötlands Brachiopodskiffer, ehuru faunan synes vara ojämförligt mera fattig. Längre mot V. vid bron på landsvägen mellan Järrestad och Hammenhög finnes en grå lerskiffer med graptoliter som tyckes tillhöra den öfre graptolitskiffers arter. Skiffern har här en svag stupning åt SO; ännu längre mot V. uppträder grå lerskiffer utan försteningar och mörk lerskiffer med graptoliter och vid Vranarp anträffas orthoceratitkalk med några graders stupning åt Ö. Säkerligen skola kommande undersökningar visa, att lerskiffern på flera andra ställen i Skåne tillhör olika underafdelningar inom silurformationen; så finnes t. ex. vid Djurröd ej långt från Andrarum och nära Vallåkra en grå lerskiffer, hvars organiska kvarlevor tyckas antyda öfversilurisk ålder.

NORDSTRÖM, TH. *Om förekomsten af siluriska lager i närheten af sjön Hjelmaren å hemmanen Björsholm och Öster Rynninge egor.*

Tillkallad af egaren till Hjelmarsnäs gård i Stora Mellösa socken af Örebro län, för att yttra mig om den sannolika tillgången af brännbar skiffer och kalksten som förekommer å gården Björnholms egor, fann jag der följande förhållanden.

Sydost om den på en udde i Hjelmaren belägna gården Björsholm höjer sig marken småningom till en ganska vidsträckt kulle. Denna kulle är till större delen odlad, och hade man vid plöjning förmärkt att plogen uppvände små bitar af alunskiffer. En liknande skiffer, har sedan länge varit bruten och använd såsom brännmaterial för kalkbränning ^{1,2} fjerdingsväg OSO om Björsholm å hemmanet Stängers egor¹⁾.

Med anledning häraf anställdes gräfningar å ett par punkter af kullen hvarvid *anstående* skiffer- och kalkstenslager blotades. Skiffern utgöres i ett nyupptaget brott SO om Björsholm öfverst af en mycket förvittrad och söndergrusad massa små skifferbitar; längre ned blir den fastare och slutligen synas lagren och skiffringen mycket tydligt. Skiffern är i friskt brott brunsvart till blåsvart samt här och der genomdragen af svafvelkistränder och innesluter orstensbollar, hvilka ofta ligga så ordnade att de bilda riktiga lager i skiffern. Lagren stryka N 36° O—S 36° V, men stupningen växlar i det att den dels är 30° från horisonten at NV dels 75° från dito at SO. Lagren äro sålunda böjda. Under de mera stupande skifferlagren ingick ett ganska bredt lager af en bituminös, nästan svart kalksten.

Nordost om detta brott ligger en annan nyupptagen grop. I denna träffas under krosstensgruset först ett 11 tums tjockt lager af en vittrad skiffer, derunder svart, bituminös kalksten,

¹⁾ Förekomsten härstädes af alunskiffer och orsten är redan förut omnämnd af Hr V. KARLSSON i beskrifningen till kartbladet "Segersjö". Sveriges Geol. Undersökning 1873. — Sannolikheten af den underliggande kambriska sandstensens utbredning under Essön, Björkön och en del af Göksholmshalfön m. m. uttalas af Hr O. GUMÆLIUS i beskrifningen till kartbladet "Örebro".

båda lagren strykande NO—SV och stupande 15° NV, samt slutligen derunder ett tunnt skifferlager, hvilket småningom öfvergår i en blåaktig lera ¹⁾ hvilken ej fräser för syror; under denna lera ligger en annan mera grå till färgen och med roströda partier, hvilken fräser starkt vid begjutning med syra. Man har på detta ställe brutit ganska mycket kalksten, och anträffas i densamma trilobitarterna *Olenus gibbosus* och *Agnostus pisiformis*, samt brachiopoden *Orthis lenticularis*, enligt bestämning af G. LINNARSSON å af mig tagna stuffer. Vid Öster Rynninge gård, S om sistnämnde ställe, lär äfven finnas en jordrymning, hvilken jag dock ej kunde besöka, der samma förhållanden finnas synliga, men hvarest man dessutom anträffat *svafvelkisbollar*. Äfven i en källa SV om den först omnämnda jordrymningen synes alunskeer på botten.

Å hemmanet Stångers egor har man i ett gammalt skiffer- och kalkstens-brott sänkt sig omkring 12—15 fot i skiffern, som är mera finskiffrig än vid Björsholm samt tyckes vittra mycket lätt. Skiffern omvexlar med ungefär 1 fot mäktiga lager af bituminös kalksten samt innehåller orstensbollar i icke obetydligt antal. Detta brott ligger i stort taget i södra sluttningen af samma kulle i hvars norra sluttning Björsholms skiffrar träffades. Man har härstädes länge, dels till eget behof, dels äfven till afsalu, bränt kalk, dock icke i kalkugnar utan endast i högar, s. k. "fyrar", der kalkstenen och skiffern hvarftals upplagts.

NORDSTRÖM, TH. *Sumpgasutveckling och fynd af bernsten vid en djupborrning i Skåne.*

Å egendomen Löddesnäs, belägen nära Kefvingean i Malmöhus län, verkställdes under loppet af Mars 1874 en djupborrning, för erhållande af vatten, vid hvilken borrning flera egendomliga företeelser iakttogos.

¹⁾ Troligen samma lera, som omnämnes i beskrifningen till bladet "Segersjö", pag. 18.

Efter att man med borren passerat lager af lera, flytsand m. m. frambröt på 84 fots afsänkning under ytan plötsligen en vattenstråle, som enligt på platsen varande personers utsago kastades 15—16 fot i luften. Det hål hvarur den frambröt hade 3 tum i diameter.

Efter det att denna vattenutströmning en längre stund fortfarit minskades den och upphörde, hvaremot ett brusande ljud såsom i en ångskorsten förnams. En person ingick därför med en påtänd lykta in i borrhuset, hvarvid en häftig explosion inträffade och en inemot 15 fot hög låga höjde sig ur borrhålet. Den gas som sålunda frambröt utgjordes enligt all sannolikhet af *sumpgas*. Dylika gasutvecklingar hafva ofta blifvit observerade vid borrhningar i Skåne, ehuru gasens mängd kanske icke varit så riklig som här. Gasutströmningen fortfor mera än en half timma då den slutligen dämpades genom en i brunnöppningen inslagen propp. Brusandet fortfor emellertid länge och under flera dagar kunde gasutveckling förmärkas.

Enär springvattnet på ofvannämnda nivå ej ville blifva konstant fortsattes borrhningen. När man då uppnått 240 fots djup anträffades ett lager, af ungefär 9 fots mäktighet, bestående af sand och växtlemningar. Ur sanden, som består af små rundade stycken af kvarts, fältspat, en hvit glimmer m. m., kunde icke obetydligt med *bernstensbitar* utplockas och syntes i densamma under loupén en större mängd fint bernstensgrus.

Bland växtlemningarne, hvilka i allmänhet ej voro så väl bibehållna att deras art med säkerhet kunde bestämmas, hittades dock några nötter af *Potamogeton*, enligt bestämning af A. G. NATHORST.

Det ifrågavarande lagret utgör troligen lemningen efter en gammal strand.

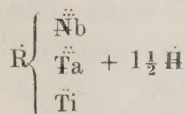
LINDSTRÖM, G. *Blomstrandit, ett nytt uranmineral från Nohl.*

Uti en i geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar band. I pag. 7 intagen uppsats om mineralierna från Nohl om-

nämner Professor NORDENSKIÖLD bland annat ett mineral, innehållande en metallsyra och uran, men hvarken ytterjord eller ceritoxider. Detta mineral har sistlidne år blifvit af mig analyseradt och befunnits innehålla följande:

	I	II
Niobsyra med Tantalsyra.....	49,76	60,77
Titansyra.....	10,71	
Uranoxidul.....	23,68	23,37
Jernoxidul.....	3,33	3,39
Kalkjord.....	3,45	3,04
Talkjord.....	0,16	spår
Lerjord.....	0,11	—
Manganoxidul.....	0,04	0,06
Svafvelvätefällning.....	0,12 ¹	0,20
Vatten, som bortgår vid 100°.....	7,96	2,78 ²
Vatten, som bortgår mellan 100° och glödning.....		5,39
	99,32	99,00

Mineralet dekomponerades med surt svafvelsyradt kali. I öfrigt är analysen utförd efter de vanliga mineral-analytiska methoderna. Titansyran har blifvit bestämd efter Marignacs³ method. Att denna bestämning endast är approximativ ses af Marignacs egna analyser af aeschynit, hvilka visa ej obetydliga differenser på titansyrehalten. Mineralet håller ej wolframsyra. Att tantalsyra ingår i mineralet är, af skäl som längre fram nämnas, troligt, men de försök, som gjorts att genom smältning med surt fluorkalium och smältans derefter skeende upplösning åtskilja syrorna hafva, möjligen till följd af ovana vid deras utförande, ej ledt till något bestämdt resultat. Då likväl den glöd-gade metallsyreblandningens egentliga vikt är 4,84, således högre än den rena niobsyrans, är det högst sannolikt, att mineralet håller tantalsyra, och det är följaktligen vanskligt att uppställa någon formel för detsamma. Formeln



¹ Gaf för blåsrör kopparreaktion.

² Vid ett annat försök bortgick 2,65 % vid 100°

³ Archives des sciences physiques et naturelles. Genève 1867. T. 29, p. 265.

har likväl ganska mycken sannolikhet för sig. Fullkomligt oberoende af formelns framdeles möjligen skeende förändring, visar analysen likväl med bestämdhet, att mineralet utgör ett nytt species, för hvilket jag får föreslå namnet Blomstrandit.

Mineralet är derbt svart, glasglänsande och ogenomskinligt. Pulvret kaffebrunt. Hårdheten 5,5. Egentliga vigten erhöles vid tvenne bestämningar 4,17 och 4,25.

För blåsrör smälter mineralet trögt. Afger vatten i kolf. Ger med borax i oxidationslågan ett i värme rödgult, efter afsvälning gult glas, som i reduktionslågan antager en mörkt rödbrun färg och lätt fladdras oklart. Med fosforsalt i oxidationslågan ett i värme rödbrunt, i köld gult glas, i inre lågan ett i värme rödgult, efter afsvälning grönt glas.

Hittills har detta mineral, som till yttre utseende liknar gadolinit, och skiljer sig från nohliten genom ett mindre splitt-
rigt brott och genom glansen, hvilken hos nohlit har en dragning till metallglans endast blifvit funnet vid Nohls fältspatsbrott, beläget helt nära Nohls gästgifvaregård i Elfsborgs län. Blomstranditen förekommer ännu sparsammare än den sällsynta nohliten. Det största af de uti Riksmusei mineralogiska samlingar förvarade styckena har en vikt af 48 grammes. Fältspatsbrytningen vid Nohl pågick på slutet af 1860-talet, men då fältspatsstillgångarne voro små upphörde arbetet snart, så att grufvan låg öde redan då jag sommaren 1870 besökte stället. Jag anträffade då endast spår till de mineralier för hvilka stället är anmärkningsvärdt. Den quantitet nohlit och blomstrandit, som öfver hufvud taget erhållits vid Nohl är mycket obetydlig. De första stufverna förärades till Riksmuseum af Professor A. ALMÉN, sedermera insamlades något af Hr H. M. WILANDER, hvilken för Musei räkning hösten 1869 besökte stället, och slutligen hafva en del vackra stuffer blifvit till Museet skänkta af bergsnotarien C. RÖNNOW.

Smärre meddelanden.

Fyndorter för s. k. strutmergel. Å sid. 49 i andra bandet af denna tidskrift anför Hr E. ERDMANN ett par nya fyndorter i Skåne för s. k. strutmergel. Sedermera har Docenten B. LUNDGREN i Lund delgifvit Red. att ytterligare tvenne sådana äro kända. Enligt Hr LUNDGREN lär nemligen ett lager strutmergel, af ett par tums mäktighet, finnas bland den kolförande formationens berglager i den backe hvarpå högre Elementarläroverkets byggnad i Helsingborg är belägen, och de stuffer, hvilka blifvit tagna vid nedsläendet af schaktet Ruuth i Höganäs — nu förvarade i Lunds geol. museum — angifva vid 50 fots djup under jordytan ett lager af strutmergel, som på den bifogade profilen uppgifves vara af 2,67 fots mäktighet och der betecknas såsom flötsmalm och strutmergel. Enligt profvet synes detta lager bestå af flera mindre lager med strutmergels struktur, skilda af lager hos hvilka ingen dylik struktur kan upptäckas.

Det är möjligt att strutmergel-strukturen är utvecklad endast i lager som tillhöra en viss horisont inom den kolförande formationen, och i så fall skulle man måhända, på grund af iakttagelser öfver strutmergelns förekomst, kunna erhålla någon ledning vid bedömande af åldersförhållandet mellan å olika trakter af formationens område uppträdande berglager.

Red.

»Sveriges geologiska undersökning». Innevarande sommar komma undersökningarne i skalan 1:50000 att fortgå inom Östergötlands, Örebro och Kristianstads län; i skalan 1:100000 inom Kronobergs och Jönköpings län. De af Jernkontoret medelst särskildt anslag bekostade bergslagsundersökningarne fortsättas inom Nora och Linde bergslag. Arbetena utföras af 7 vid Geologiska Byrån anställda ordinarie tjänstemän och 11 tillfälliga.

Red.

Rättelser.

Band I	sid. 281,	rad. 13	nedifr. står:	allmän	läs: allmän
"	" 287,	" 12	" "	detta fakta	" dessa fakta
Band II	" 19,	" 10	" "	full-ligt	" full-komligt
"	" 25,	" 11	" "	Ingeniören Stolsberg	" Ingeniören Stalsberg
"	" 27,	" 8	uppfir. "	Sekreteraran	" Sekreteraren
"	Tafl. 3		"	Leijls sänkning	" Leijls sänkning
"	sid. 95	noten	"	sid. 26	" sid. 129
"	" 104,	rad. 20	uppfir. "	islandsisen	" inlandsisen
"	" 105,	" 19	" "	Der torde	" Det torde
"	" 115,	" 16	nedifr. "	De bestodo många af gröfre och finare gneis, röd och rödlätt; nästan svart trapp etc. etc.	
				läs: De bestodo: många af gröfre och finare gneis, röd och rödlätt, samt svart trapp etc. etc.	
"	" 116,	" 6	uppfir. står:	utgöres till största,	läs: utgöres största
"	" 118,	sista raden	"	sydost	" sydvest.
"	" 125,	" 8	nedifr. "	amorthit	" anorthit
"	" 132,	näst sista raden	"	Knutstorp	" Knutsberg.

Tillkännagifvande.

Af Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar utkommer ett nummer under hvardera af månaderna Januari, Februari, Mars, April, Maj, Juni och December.

Utom Föreningen stående personer kunna, genom Herrar Samson & Wallins bokhandel i Stockholm, erhålla Förhandlingarne till ett pris, som tillsvidare beräknas efter 50 öre för nummer.

Förhandlingarnes första band (åren 1872 och 1873), omfattande 14 nummer och innehållande 300 sidor text samt 25 litografierade taflor, är komplett utkommet till ett pris af 6 kronor.

Red.

Uppmaning.

På det intet afbrott i tidskriftens regelbundna försändning må ega rum uppmanas respektive ledamöter, att till Geologiska Föreningens Sekreterare, Hr Edvard Erdmann, adr. Geologiska Byrån, Stockholm, insända uppgift om förändrad vistelseort.

Notiser och uppsatser för Förhandlingarne torde insändas till Sekreteraren, årsafgifter deremot till Föreningens Räkenskapsförare Hr A. Börtzell, adr. Stockholm.

Red.